

ХАРАКТЕРИСТИКИ В'ЯЗКО-ПРУЖНОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ З РІЗНОЮ СТРУКТУРОЮ

Під впливом зовнішніх фізіологічних навантажень, що діють на біомеханічні системи, зокрема на засоби фіксації уламків кісток, в останніх відбуваються процеси зміни напружень і деформацій у часі (релаксація та повзучість). Ці зміни можуть нести незворотній характер, що перешкоджає правильному зрощуванню кістки після травмування.

При всебічній діагностиці стану кісткової тканини (КТ) необхідно враховувати не тільки пружні характеристики (модулі пружності та твердість КТ), але і характеристики в'язко-пружності, зокрема швидкість зазначених процесів з урахуванням структури КТ.

У доповіді представлено нові дані, одержані при випробуваннях зразків КТ при дії постійних та циклічно змінних деформацій і напружень. Випробування проведено із застосуванням модифікованого обладнання (універсальна випробувальна машина з системою цифрової реєстрації параметрів випробувань), що використовується в лабораторії біомеханічних систем для досліджень біологічних тканин.

Записані криві циклічної повзучості та виміряні залишкові деформації, що накопичуються у матеріалі КТ. Типові діаграми повзучості зображені на рис.1.

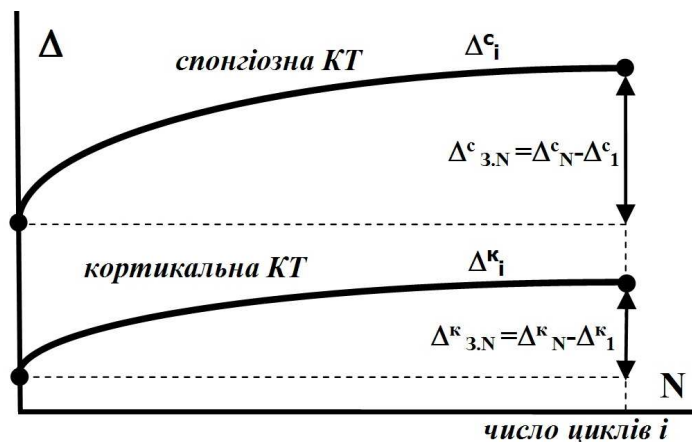


Рис. 1 – Типові криві повзучості при циклічному навантаженні зразків спонгіозної та кортикальної кісткової тканини

Сумарні залишкові деформації, що накопичуються у зразку після i -го циклу навантаження визначали як різницю між загальною деформацією після i -го циклу Δ_i та деформацією при одноразовому навантаженні Δ_1 : $\Delta_{3,i} = \Delta_i - \Delta_1$,

Для апроксимації кривих повзучості використана узагальнена модель Кельвіна - Фогта та відповідне рівняння у вигляді

$$I(t) = I_0 + \sum_{i=1}^n I_i [1 - \exp(-t / \lambda_i)],$$

де I_0 , I_i , λ_i – параметри моделі.